

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI  
MENGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL*  
*WEIGHTS* DAN PENDEKATAN SIMULASI  
(STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu

**Oleh:**

**NAMA : HENGKY KURNIAWAN SALIM**

**NPM : 03320100003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN  
SURABAYA  
2013**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pelita Harapan Surabaya,

Nama Mahasiswa : Hengky Kurniawan Salim

Nomor Pokok Mahasiswa : 03320100003

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul  
“**PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI  
MENGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHTS* DAN  
PENDEKATAN SIMULASI (STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA  
SENTOSA FOOD)**“ adalah :


- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan dan buku–buku serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian–bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Surabaya, 29 November 2013

Yang membuat pernyataan



  
Hengky Kurniawan Salim





UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI**  
**MENGGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHTS***  
**DAN PENDEKATAN SIMULASI**  
**(STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)**

Oleh:

Nama : Hengky Kurniawan Salim  
NPM : 03320100003  
Program Studi : Teknik Industri  
Peminatan : Manajemen Industri

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Surabaya, 29 November 2013

Menyetujui :

Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T.)

Co-Pembimbing/Supervisor

(Lusia Permata S H, S.T., M.Eng.)

Ketua Program Studi

Teknik Industri

(Lusia Permata S H, S.T., M.Eng.)

Dekan Fakultas

Teknologi Industri

(Prof. Louie Divinagracia, M.Sc., DBA.)




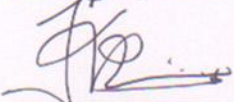

UNIVERSITAS PELITA HARAPAN SURABAYA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada 17 Desember 2013 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi persyaratan akademik guna mencapai gelar Sarjana Teknik Strata Satu Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pelita Harapan Surabaya, atas nama:

**Nama** : Hengky Kurniawan Salim  
**NPM** : 03320100003  
**Program Studi** : Teknik Industri  
**Fakultas** : Teknologi Industri

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHTS* DAN PENDEKATAN SIMULASI (STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)" oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, M.T.	, sebagai Pimpinan Sidang	
2. Johan Kristanto Runtuk, S.T., M.T.	, sebagai Penguji 1	
3. Lusya Permata S H, S.T., M.Eng.	, sebagai Penguji 2	

Surabaya, 17 Desember 2013

## ABSTRAK

Hengky Kurniawan Salim (03320100003)

### **PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI MENGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHTS* DAN PENDEKATAN SIMULASI (STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)**

(xv + 90 halaman: 36 gambar; 16 tabel; 5 lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menyeimbangkan lintasan produksi pada PT Wijaya Panca Sentosa Food. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran waktu pada masing-masing proses produksi dan menganalisis tingkat *bottleneck*, serta keseimbangan lintasan produksi di dalam sistem yang sekarang. Setelah mengetahui waktu proses produksi, tingkat *bottleneck*, dan keseimbangan lintasan produksi pada sistem sekarang, akan dilakukan usulan perbaikan terhadap keseimbangan lintasan produksi.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Data diolah menggunakan uji keseragaman dan kecukupan data, *distribution fitting*, pembuatan simulasi model menggunakan *software* Arena, uji independensi sampel, verifikasi dan validasi model, serta menilai dan memperbaiki keseimbangan lintasan produksi menggunakan metode *Ranked Positional Weights* (*RPW*) dan pendekatan simulasi.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh keseimbangan lintasan produksi awal sebesar 59,99% dengan jumlah 6 stasiun kerja. Perbaikan menggunakan metode *RPW* dan didapatkan jumlah stasiun kerja yang optimal sebanyak 3 stasiun kerja dengan keseimbangan lintasan produksi sebesar 81,35%. Berdasarkan persentase utilisasi dibuat usulan perbaikan terhadap jumlah mesin dan operator dan didapatkan stasiun kerja yang optimal sebanyak 3 stasiun kerja dengan keseimbangan lintasan produksi sebesar 94,64%.

Referensi: 20 (1982 – 2013)

## ABSTRACT

Hengky Kurniawan Salim (03320100003)

***ASSESSING AND EVALUATING PRODUCTION LINE BALANCING  
USING RANKED POSITIONAL WEIGHTS METHOD AND SIMULATION  
APPROACH (A CASE STUDY OF PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)***

*(xv + 90 pages; 36 figures; 16 tables; 5 appendices)*

*The research objective is to balance the production line in PT Wijaya Panca Sentosa Food. This research conduct a stopwatch time study in each process, analyzing the bottleneck in the system, and the line balance efficiency in current system After the data have been gathered relating to the current production system, this research will evaluate and improve the line balance efficiency based on the current production system's performance.*

*Data collection gathered through observation, interview, documentation, and literature studies. The data processed using control chart and data adequacy test, distribution fitting, creating the simulation model using Arena simulation software, independent sample test, model verification, model validation, assessing and evaluating the line balance efficiency using Ranked Positional Weights (RPW) method and simulation approach.*

*Based on the result, the line balance efficiency in the current production system is 59,99% with 6 workstations in the system. Improvement of the workstation using RPW method resulting 81,35% line balance efficiency with 3 workstations in the system. Improvement made again based on simulation evaluation on the machines and operator's utilization. The improvement result 94,64% line balance efficiency with 3 workstations in the system.*

*References: 20 (1982 – 2013)*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTASAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHTS* DAN PENDEKATAN SIMULASI (STUDI KASUS PADA PT WIJAYA PANCA SENTOSA FOOD)” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu Universitas Pelita Harapan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Prof. Louie Divinagracia, B.S., DBA., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
- 2) Prof. Dr. Kuswara Setiawan M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian dan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
- 3) Ibu Lusia Permata Sari Hartanti, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian dan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
- 4) Bapak Johan K. Runtuk, S.T., M.T., selaku dosen Program Studi Teknik Industri.
- 5) Ibu Ida, selaku pembimbing di PT Wijaya Panca Sentosa Food selama penelitian.
- 6) Segenap karyawan PT Wijaya Panca Sentosa Food yang telah membantu penulsi selama melakukan penelitian dan pengumpulan data di lapangan.

- 7) Kedua orang tua dan adik yang tercinta serta keluarga besar yang memberikan dukungan baik secara moral maupun materiil selama pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
- 8) Teman-teman dari program studi teknik industri yang memberikan motivasi dan membantu penulis di dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, 29 November 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	5
1.6. Asumsi Penelitian .....	5
1.7. Sistematika Penulisan Laporan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1. Sistem Produksi .....	7
2.2. Pengukuran Waktu Kerja .....	10
2.3. <i>Line Balancing</i> .....	13
2.4. Simulasi .....	17
2.5. Penelitian Terdahulu .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1. Identifikasi Masalah .....	28
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3. Jenis Data .....	29

3.4. Pengolahan dan Analisis Data .....	29
3.5. Kesimpulan dan Saran .....	33
3.6. Diagram Alir Penelitian .....	33
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan .....	35
4.2. Pengolahan Data .....	39
4.3. Pembuatan Simulasi Sistem Produksi Awal .....	56
4.4. Analisis <i>Output</i> Hasil Simulasi Sistem Produksi Awal .....	69
4.5. Analisis dan Evaluasi Keseimbangan Lintasan Produksi .....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>
5.1. Kesimpulan .....	86
5.2. Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Elemen di dalam Sistem .....	18
Gambar 2.2.	Tampilan <i>Distribution Fitting</i> .....	21
Gambar 2.3.	Contoh Modul Arena .....	23
Gambar 3.1.	Diagram Aliran Penelitian .....	34
Gambar 4.1.	Proses Produksi Mie Telur PT Wijaya Panca Sentosa Food .....	36
Gambar 4.2.	Peta Kontrol Waktu Kedatangan Material .....	40
Gambar 4.3.	Peta Kontrol Waktu Proses Pencampuran .....	41
Gambar 4.4.	Peta Kontrol Waktu Proses Penggilingan .....	42
Gambar 4.5.	Peta Kontrol Waktu Proses Pemotongan .....	43
Gambar 4.6.	Peta Kontrol Waktu Proses Pengukusan .....	44
Gambar 4.7.	Peta Kontrol Waktu Proses Pencetakan Mie Gulung .....	45
Gambar 4.8.	Peta Kontrol Waktu Proses Pencetakan Mie Bulat .....	46
Gambar 4.9.	Peta Kontrol Waktu Proses Pengemasan Plastik Mie Gulung Kuda Menjangan .....	47
Gambar 4.10.	Peta Kontrol Waktu Proses <i>Packing</i> Kardus Mie Gulung Kuda Menjangan .....	48
Gambar 4.11.	Peta Kontrol Waktu Proses Pengemasan Plastik Mie Bulat Kuda Menjangan .....	49
Gambar 4.12.	Peta Kontrol Waktu Proses <i>Packing</i> Plastik Besar Mie Bulat Kuda Menjangan .....	50
Gambar 4.13.	Peta Kontrol Waktu Proses Pengemasan Plastik Mie Bulat Ikan Terbang .....	51
Gambar 4.14.	Peta Kontrol Waktu Proses Pengemasan Plastik Besar Mie Bulat Ikan Terbang .....	52
Gambar 4.15.	<i>Distribution Fitting</i> pada <i>Input Analyzer</i> .....	55
Gambar 4.16.	<i>Precedence Diagram</i> .....	56
Gambar 4.17.	<i>Flowchart</i> Modul Simulasi Arena .....	58
Gambar 4.18.	Entitas dalam Simulasi Arena .....	59
Gambar 4.19.	<i>Resources</i> dalam Simulasi Arena .....	60

Gambar 4.20. Kedatangan Bahan Baku dalam Simulasi Arena .....	60
Gambar 4.21. Modul <i>Process</i> dalam Simulasi Arena .....	61
Gambar 4.22. Penjadwalan dalam Simulasi Arena .....	62
Gambar 4.23. Penjadwalan Kedatangan Material .....	62
Gambar 4.24. Penjadwalan Untuk <i>Mixer</i> dan Mesin Giling .....	63
Gambar 4.25. Penjadwalan Untuk Mesin <i>Autoclave</i> .....	64
Gambar 4.26. Penjadwalan Untuk Operator Pencetakan Mie Gulung .....	65
Gambar 4.27. Penjadwalan Untuk Operator Pencetakan Mie Bulat .....	66
Gambar 4.28. Penjadwalan Untuk Operator Pengemasan .....	67
Gambar 4.29. <i>Batch</i> dalam Simulasi Arena .....	67
Gambar 4.30. Paramater Replikasi dalam Simulasi Arena .....	69
Gambar 4.31. Histogram Persentase Utilisasi Mesin dan Operator .....	78
Gambar 4.32. Histogram Persentase Utilisasi Mesin dan Operator Usulan .....	83
Gambar 4.33. Diagram Batang <i>Output</i> Sistem Produksi Awal .....	84
Gambar 4.34. Diagram Batang <i>Output</i> Skenario 1 .....	84
Gambar 4.35. Diagram Batang <i>Output</i> Skenario 2 .....	85
Gambar 4.36. Perbandingan <i>Output</i> .....	85



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Distribusi <i>Software Input Analyzer</i> .....	22
Tabel 3.1. Pedoman Pengukuran Waktu Proses .....	30
Tabel 4.1. Mesin dan Peralatan Produksi .....	39
Tabel 4.2. Hasil Uji Kecukupan Data .....	53
Tabel 4.3. Hasil Uji <i>Distribution Fitting</i> .....	54
Tabel 4.4. Keterangan Nomor Proses .....	56
Tabel 4.5. <i>Output</i> Simulasi Arena Secara Keseluruhan .....	70
Tabel 4.6. Perhitungan Jumlah Replikasi .....	70
Tabel 4.7. <i>Output</i> Hasil Simulasi dan Sistem Nyata .....	71
Tabel 4.8. <i>Output</i> Uji Independensi Sampel dengan SPSS .....	72
Tabel 4.9. Perhitungan Efisiensi Lini Produksi Awal .....	74
Tabel 4.10. Waktu Proses per Siklus pada Skenario 1 .....	76
Tabel 4.11. Keseimbangan Lintasan Produksi Menggunakan <i>Ranked Positional Weights</i> .....	77
Tabel 4.12. Persentase Utilisasi Mesin dan Operator Skenario 1 .....	78
Tabel 4.13. Waktu Proses Usulan .....	81
Tabel 4.14. <i>Output</i> Produk Sistem Usulan .....	81
Tabel 4.15. Keseimbangan Lintasan Produksi Usulan Menggunakan Metode <i>Ranked Postional Weights</i> .....	82
Tabel 4.16. Utilisasi Mesin dan Operator Usulan .....	83

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1.	Perhitungan Uji Kecukupan Data .....	11
Persamaan 2.2.	Perhitungan Batas Kontrol Atas .....	12
Persamaan 2.3.	Perhitungan Batas Kontrol Bawah .....	12
Persamaan 2.4.	Perhitungan Persentase Delay .....	13
Persamaan 2.5.	Perhitungan Jumlah Pengamatan .....	13
Persamaan 2.6.	Perhitungan Waktu Siklus .....	14
Persamaan 2.7.	Perhitungan Keseimbangan Lini Stasiun Kerja .....	14
Persamaan 2.8.	Perhitungan Efisiensi Lintasan Produksi .....	15
Persamaan 2.9.	Perhitungan <i>Balance Delay</i> .....	16
Persamaan 2.10.	Perhitungan Estimasi Jumlah Replikasi .....	24
Persamaan 2.11.	Pengujian Jumlah Replikasi yang Seharusnya Digunakan dalam Simulasi .....	24
Persamaan 2.12.	Perhitungan Estimasi Nilai <i>Error</i> .....	24
Persamaan 2.13.	Pengujian Nilai <i>Error 1</i> Untuk Validasi Model .....	25
Persamaan 2.14.	Pengujian Nilai <i>Error 2</i> Untuk Validasi Model .....	26
Persamaan 3.1.	Perhitungan <i>Output</i> Berdasarkan Waktu Rata-rata .....	30
Persamaan 3.2.	Perhitungan Waktu Proses Per Siklus/ <i>Batch</i> .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.	<i>Layout</i> Ruang Produksi PT Wijaya Panca Sentosa Food .....	A-1
LAMPIRAN B.	Data Waktu Proses Produksi Mie Telor .....	B-1
LAMPIRAN C.	Tabel Luas Di Bawah Kurva Normal .....	C-1
LAMPIRAN D.	Tabel Titik Kritis Distribusi-t .....	D-1
LAMPIRAN E.	SIMAN Simulasi Arena .....	E-1